— UTILIDADES —

SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES DE MEDIDA (S.I.)

El *Sistema Internacional de Unidades*, abreviado S.I., también denominado *Sistema Internacional de Medidas*, es el heredero del antiguo sistema métrico decimal, por lo que el S.I. también es conocido de forma genérica como *sistema métrico*.

Una de las principales características del Sistema Internacional de Medidas es que sus unidades están basadas en fenómenos físicos fundamentales. Las unidades del S.I. son la referencia internacional de las indicaciones de todos los instrumentos de medida, y a las que están referidas a través de una cadena ininterrumpida de calibraciones o comparaciones.

El Sistema Internacional de Unidades consta de **siete unidades básicas**, también denominadas *unidades fundamentales*, que definen a las correspondientes *magnitudes físicas fundamentales*, que han sido elegidas por convención, y que permiten expresar cualquier magnitud física en términos o como combinación de ellas. Las magnitudes físicas fundamentales se complementan con dos magnitudes físicas más, denominadas *suplementarias*.

Por combinación de las unidades básicas se obtienen las demás unidades, denominadas **unidades derivadas** del Sistema Internacional, y que permiten definir a cualquier magnitud física.

En la siguiente Tabla se puede seleccionar cualquier magnitud física para acceder a definiciones, sus unidades de medida expresadas en el S.I. y su equivalencia con otros sistemas de medida.

— TABLA DE MAGNITUDES FÍSICAS —

Magnitudes Físicas Fundamentales

Longitud	Masa	Tiempo	Intensidad de corriente eléctrica	Temperatura	Cantidad de materia	Intensidad luminosa

Magnitudes Físicas Suplementarias

Ángulo plano	Ángulo sólido

Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI)

Magnitudes Físicas Derivadas

Fuerza	Energía	Potencia	Presión	Viscosidad dinámica o absoluta	Viscosidad cinemática	Superficie

Volumen	Velocidad	Aceleración	Densidad	Caudal Volumétrico	Caudal Másico	Densidad de Caudal Másico
Carga Eléctrica	Capacidad Eléctrica	Resistencia Eléctrica	Conductividad Eléctrica	Transmitancia Térmica	Flujo luminoso	Iluminancia
Luminancia	Rendimiento o Eficiencia Luminosa	Frecuencia	Período	Irradiancia	Irradiación	Tensión Eléctrica
Momento de Fuerza	Conductividad Térmica	Resistencia Térmica	Conductancia Térmica	Calor Específico	Capacidad Calorífica	Inducción Magnética
Flujo Magnético	Permeabilidad Magnética					

Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI)

Otras Utilidades

Tabla de Múltiplos y Submúltiplos	Conversor de Unidades	Sistema Inglés	Constantes Físicas

Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI)

MAGNITUDES FÍSICAS FUNDAMENTALES

Longitud

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): metro (m)

Definición: Un metro (m) se define, según la Conferencia General de Pesas y Medidas, al fijar el valor numérico de la velocidad de la luz en el vacío, c, en 299 792 458, cuando se expresa en la unidad $\mathrm{m \cdot s^{-1}}$, donde el segundo se define en función de la frecuencia del cesio 133, $\Delta\nu_{Cs}$.

De la relación exacta c = 299 792 458 $\mathrm{m \cdot s^{-1}}$ se obtiene la siguiente expresión para el metro, expresada en función de las constantes c y $\Delta\nu_{Cs}$:

$$1 \text{ m} = \left(\frac{c}{299\ 792\ 458}\right) \text{s} = \frac{9\ 192\ 631\ 770}{299\ 792\ 458} \frac{c}{\Delta\nu_{Cs}} \approx 30,663\ 319 \frac{c}{\Delta\nu_{Cs}}$$

Resultado de esta definición es que el metro es la longitud del trayecto recorrido por la luz en el vacío durante un intervalo de tiempo de $1/299\ 792\ 458$ de segundo.

Equivalencias:

1 Amstrong (Å) = 10^{-10} m

1 nanómetro (nm) = 10^{-9} m

1 Thou (thou) = 2,54 x 10^{-5} m

1 píxel (px) = 0,000264583 m (0,264583 mm)

1 pulgada (inch, in) = 0,0254 m (25,4 mm)

1 pie (foot, ft) = 12 in = 0,3048 m

1 yarda (yard, yd) = 3 ft = 36 in = 0,9144 m

1 rod = 1 perch = 5,5 yd = 5,0292 m

1 milla (mile, mi) = 1609,34 m

1 milla marina = 1852 m

1 braza = 1,83 m

1 legua = 4828,03 m

1 Año luz = 9,46 x 10^{15} m

Volver a inicio

Masa

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): kilogramo (kg)

Definición: El kilogramo (kg) se define al fijar el valor numérico de la constante de Planck, h, en $6{,}626\ 070\ 15 \times 10^{-34}$, cuando se expresa en la unidad $\mathrm{J{\cdot}s}$, igual a $\mathrm{kg{\cdot}m^2{\cdot}s^{-1}}$, donde el metro y el segundo se definen en función de c y $\Delta\nu_{Cs}$.

De la relación exacta $h = 6{,}626\ 070\ 15 \times 10^{-34}\ \mathrm{kg{\cdot}m^2{\cdot}s^{-1}}$ se obtiene la unidad $\mathrm{kg{\cdot}m^2{\cdot}s^{-1}}$, y de ésta la expresión para el kilogramo en función del valor de la constante de Planck h :

$$1\ \mathrm{kg} = \left(\frac{h}{6{,}626\ 070\ 15 \times 10^{-34}} \right) \mathrm{m^{-2}\ s}$$

De aquí, junto con las definiciones del segundo y el metro, se obtiene la definición de la unidad de masa en función de las tres constantes h, $\Delta\nu_{Cs}$ y c :

$$1\,\text{kg} = \frac{(299\,792\,458)^2}{(6{,}626\,070\,15\times10^{-34})(9\,192\,631\,770)}\frac{h\,\Delta\nu_{Cs}}{c^2} \approx 1{,}475\,5214\times10^{40}\,\frac{h\,\Delta\nu_{Cs}}{c^2}$$

A resultas de esta definición queda definida la unidad $kg{\cdot}m^2{\cdot}s^{-1}$ (la unidad de las magnitudes físicas acción y momento angular). Junto con las definiciones del segundo y del metro, esto conduce a la definición de la unidad de masa en función del valor de la constante de Planck, h.

Anteriormente, para definir el kilogramo como la unidad de masa del S.I. se hacía referencia a un determinado patrón existente. De esta manera, se definía al kilogramo como la masa igual a la de un cilindro de 39 milímetros de diámetro y de altura, de una aleación de 90% de platino y 10% de iridio, que está ubicado en la Oficina Internacional de Pesos y Medidas, en Sèvres, Francia.

Equivalencias:

1 onza (ounce, oz) = 0,02834952 kg

1 libra (pound, lb) = 0,4535924 kg

1 tonelada métrica (t) = 1000 kg

1 tonelada corta (ton short, tn) = 907,1847 kg

1 tonelada larga (long) = 1016,047 kg

1 gramo (g) = $1{,}0000 \cdot 10^{-3}$ kg

1 arroba (a) = 11,5 kg

1 stone (st) = 6,350293 kg

1 quintal métrico = 100 kg

1 quintal corto estadounidense (Short hundredweight) = 45,359237 kg

1 quintal largo británico (Long hundredweight) = 50,80234544 kg

1 dracma avoirdupois = 1,7718451953125 g

1 dracma troy = 3,8879346 g

1 grano (gr) = 0,06479891 g

Volver a inicio

Tiempo

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): segundo (s)

Definición: El segundo (s) se define al fijar el valor numérico de la frecuencia de la transición hiperfina del estado fundamental no perturbado del átomo de cesio 133, $\Delta\nu_{Cs}$, en 9 192 631 770, cuando se expresa en la unidad Hz, igual a s^{-1}.

De la relación exacta $\Delta\nu_{Cs} = 9\ 192\ 631\ 770\ s^{-1}$ se obtiene la expresión para la unidad segundo, en función del valor de $\Delta\nu_{Cs}$:

$$1\mathrm{s} = \frac{9\ 192\ 631\ 770}{\Delta\nu_{Cs}}$$

Como resultado de esta definición, el segundo también se puede definir como la duración de 9 192 631 770 períodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles hiperfinos del estado fundamental no perturbado del átomo de cesio 133, a una temperatura de 0 K.

Volver a inicio

Intensidad de corriente eléctrica

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): amperio (A)

Definición: El amperio (A) se define al fijar el valor numérico de la carga elemental, e , en 1,602 176 634 × 10^{-19}, cuando se expresa en la unidad C, igual a A·s, donde el segundo se define en función de $\Delta\nu_{Cs}$.

De la relación exacta $e = 1,602\ 176\ 634 \times 10^{-19}\ A \cdot s$ se obtiene la expresión para la unidad amperio en función de las constantes e y $\Delta\nu_{Cs}$:

$$1\mathrm{A} = \left(\frac{e}{1,602\ 176\ 634 \times 10^{-19}}\right) s^{-1}$$

El efecto de esta definición es que el amperio también se puede definir como la corriente eléctrica correspondiente al flujo de $1/(1,602\ 176\ 634 \times 10^{-19}) = 6,241\ 509\ 074 \times 10^{18}$ cargas elementales por segundo.

Anteriormente a esta definición dada, un amperio se podía definir también como la intensidad de una corriente constante entre dos conductores paralelos, rectilíneos, de longitud infinita, de sección circular

despreciable y situados entre ellos a una distancia de 1 metro en el vacío, que produciría una fuerza igual a 2×10^{-7} newton por metro (N/m) de longitud de conductor.

Volver a inicio

Temperatura

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): kelvin (K)

Definición: El kelvin (K) se define al fijar el valor numérico de la constante de Boltzmann, k, en $1{,}380\ 649 \times 10^{-23}$, cuando se expresa en la unidad $J·K^{-1}$, igual a $kg·m^2·s^{-2}·K^{-1}$, donde el kilogramo, el metro y el segundo se definen en función de h , c y $\Delta\nu_{Cs}$.

De la relación exacta $k = 1{,}380\ 649 \times 10^{-23}\ kg·m^2·s^{-2}·K^{-1}$ se obtiene la expresión para el kelvin en función de las constantes k , h y $\Delta\nu_{Cs}$:

$$1K = \frac{1{,}380\ 649 \times 10^{-23}}{(6{,}626\ 070\ 15 \times 10^{-34})(9\ 192\ 631\ 770)} \frac{\Delta\nu_{Cs} h}{k} \approx 2{,}266\ 6653 \frac{\Delta\nu_{Cs} h}{k}$$

El efecto de esta definición es que el kelvin es igual a la variación de temperatura termodinámica que da lugar a una variación de energía térmica kT de $1{,}380\ 649 \times 10^{-23}$ J.

Anteriormente a esta definición, el kelvin también se definía como la fracción $1/273{,}16$ de la temperatura termodinámica (o absoluta) del punto triple del agua (273,16 K).

Equivalencias:

Temperatura en grados Celsius, ºC = K - 273,15

Temperatura en grados Fahrenheit, °F = $\frac{9}{5}$ · K - 459,67

Temperatura en grados Celsius, ºC = $\frac{ºF - 32}{1{,}8}$

Volver a inicio

Cantidad de materia

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): mol (mol)

Definición: Un mol contiene exactamente $6{,}022\ 140\ 76 \times 10^{23}$ entidades elementales. Esta cifra es el valor numérico fijo de la constante de Avogadro, N_A, cuando se expresa en la unidad mol^{-1}, y se denomina número de Avogadro.

La cantidad de sustancia, símbolo *n*, de un sistema, es una medida del número de entidades elementales especificadas. Una entidad elemental puede ser un átomo, una molécula, un ion, un electrón, o cualquier otra partícula o grupo especificado de partículas.

De la relación exacta $N_A = 6{,}022\ 140\ 76 \times 10^{23}\ \mathrm{mol}^{-1}$ se obtiene el mol en función de la constante N_A:

$$1\ \mathrm{mol} = \left(\frac{6{,}022\ 140\ 76 \times 10^{23}}{N_A} \right)$$

El efecto de esta definición es que el mol es la cantidad de sustancia de un sistema que contiene $6{,}022\ 140\ 76 \times 10^{23}$ entidades elementales especificadas.

Otra definición de mol es la cantidad de unidades elementales (átomos, moléculas, iones, etc.) en un sistema material que es igual al numero de átomos existente en 12 gramos dei isótopo carbono-12. Esta cantidad de unidades elementales es una constante que no depende del tipo de material de valor $6{,}022\ 140\ 76 \times 10^{23}$, y que se conoce como Número de Avogadro.

Volver a inicio

Intensidad luminosa

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): candela (cd)

Definición: La candela se define al fijar el valor numérico de la eficacia luminosa de la radiación monocromática de frecuencia 540×10^{12} Hz , K_{cd} , en 683, cuando ésta se expresa en la unidad $\mathrm{lm \cdot W^{-1}}$, unidad igual a $\mathrm{cd \cdot sr \cdot W^{-1}}$, o bien a $\mathrm{cd \cdot sr \cdot kg^{-1} \cdot m^{-2} \cdot s^{3}}$, donde el kilogramo, el metro y el segundo se definen en función de h , c y $\Delta\nu_{\mathrm{Cs}}$.

De la relación exacta $K_{cd} = 683\ cd{\cdot}sr{\cdot}kg^{-1}{\cdot}m^{-2}{\cdot}s^3$ se obtiene la expresión para la candela:

$$1\ cd = \left(\frac{K_{cd}}{683}\right) kg\ m^2\ s^{-3}\ sr^{-1}$$

o bien, expresando kg, m y s en función de las constantes h y $\Delta\nu_{Cs}$:

$$1\ cd = \frac{1}{(6,626\ 070\ 15 \times 10^{-34})(9\ 192\ 631\ 770)^2\ 683}(\Delta\nu_{Cs})^2\ h\ K_{cd} \approx 2,614\ 830 \times 10^{10}\ (\Delta\nu_{Cs})^2\ h\ K_{cd}$$

El efecto de esta definición es que la candela es la intensidad luminosa, en una dirección dada, de una fuente que emite radiación monocromática de frecuencia 540×10^{12} Hz y tiene una intensidad radiante en esa dirección de $(1/683)$ W/sr (watios por estereorradián).

Por tanto, la candela, como la unidad de medida del Sistema Internacional para la intensidad luminosa, se entiende como el flujo luminoso emitido por unidad de ángulo sólido en una dirección concreta.

Símbolo: I

Equivalencias:

$$I = \frac{\Phi}{\Omega}$$

donde:

I es la intensidad luminosa, medida en candelas.

Φ es el flujo luminoso, en lumen.

Ω es el elemento diferencial de ángulo sólido, en estereorradianes.

Volver a inicio

MAGNITUDES FÍSICAS SUPLEMENTARIAS

Ángulo Plano

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): radián (rad)

Definición: un radián es el ángulo que limita un arco de circunferencia cuya longitud es igual al radio de la circunferencia.

Equivalencias:

1 grado (°) = π/180 rad = 0,01745329 rad

1' (minuto) = $\pi/(1{,}08\cdot 10^4)$ rad = 0,0002908881 rad

1'' (segundo) = $\pi/(6{,}48\cdot 10^5)$ rad = $4{,}848135\cdot 10^{-6}$ rad

1 vuelta o revolución (r) = 2·π rad = 6,283184 rad

Volver a inicio

Ángulo Sólido

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): estereorradián (sr)

Definición: el estereoradián es el ángulo sólido que, teniendo su vértice en el centro de una esfera, delimita sobre la superficie esférica correspondiente a un área igual a la de un cuadrado que tiene como lado el radio de la esfera.

Volver a inicio

MAGNITUDES FÍSICAS DERIVADAS

Fuerza

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): Newton (N)

Definición: un newton es la fuerza necesaria para proporcionar una aceleración de 1 m/s^2 a un objeto cuya masa sea de 1 kg.

$N = kg\cdot m/s^2$

Equivalencias:

1 kilopondio o kilogramo-fuerza (kp) = 9,80665 N

1 dina (dyn) = $1{,}0000\cdot 10^{-5}$ N

1 poundal (pdl) = 0,13825495 N

1 onza-fuerza (ozf) = 0,2780139 N

1 libra-fuerza (lbf) = 4,448222 N

Volver a inicio

Energía

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): julio (J)

Definición: un julio representa la energía necesaria para mover un objeto una distancia de un metro aplicándole una fuerza de un newton; es decir, que es una magnitud de fuerza por distancia.

$J = N \cdot m = (kg \cdot m/s^2) \cdot m = (kg \cdot m^2)/s^2$

Otras definiciones de la unidad **julio**:

• un julio representa la energía cinética (movimiento) de un cuerpo con una masa de dos kilogramos, que se mueve con una velocidad de un metro por segundo (m/s) en el vacío: $E_c = 0,5 \cdot m \cdot v^2$

• un julio representa el trabajo necesario para mover una carga eléctrica de un culombio a través de una tensión (diferencia de potencial) de un voltio. Es decir, un voltio-columbio (V·C). Esta relación puede ser utilizada, a su vez, para definir la unidad voltio.

• un julio representa el trabajo necesario para producir un vatio (watt) de potencia durante un segundo. Es decir, un vatio-segundo (W·s). Esta relación puede además ser utilizada para definir el vatio.

Equivalencias:

1 N·m = 1,0 J

1 W·s = 1,0 J

1 dyn·cm = $1,0 \cdot 10^{-7}$ J

1 kp·m = 9,8067 J

1 electronvoltio (eV) = $1,60219 \cdot 10^{-19}$ J

1 ergio (erg) = 10^{-7} J

1 caloría (cal) = 4,1868 J

1 kW·h = $3,6000 \cdot 10^{6}$ J

1 atm·l = 101,29 J

1 PS·h = $2,6478 \cdot 10^{6}$ J

1 British Thermal Unit (Btu) = $1,0551 \cdot 10^{3}$ J

1 Chu = $1,8991 \cdot 10^{3}$ J

1 ft·pdl = $4,2139 \cdot 10^{-2}$ J

1 ft·lbf = 1,3558 J

1 hp·h = $2,6845 \cdot 10^{6}$ J

1 therm = $1{,}0551 \cdot 10^8$ J

1 Termia = $4{,}187 \cdot 10^6$ J

Volver a inicio

Potencia

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): watio (W)

Definición: un vatio es la potencia que genera una energía de un julio por segundo. En términos eléctricos, un vatio es la potencia producida por una diferencia de potencial de un voltio y una corriente eléctrica de un amperio.

$W = J/s = V \cdot A = (m^2 \cdot kg)/s^3$

Equivalencias:

1 kp·m/s = 9,80665 W

1 kcal/h = 1,1630 W

1 erg/s = $1{,}0000 \cdot 10^{-7}$ W

1 CV = 735,49875 W

1 PS = $7{,}3548 \cdot 10^2$ W

1 HP = 745,69987 W

1 BTU/s = 1054,118 W

1 BTU/h = 0,2928104 W

1 ft·lbf/s = 1,3558 W

1 frigoria/h = 1,1630 W

1 ton refrigeracion = $3{,}5169 \cdot 10^3$ W

1 therm/hr = $2{,}9308 \cdot 10^4$ W

Volver a inicio

Presión

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): Pascal (Pa)

Definición: un pascal es la presión normal (perpendicular) que una fuerza de un newton ejerce sobre una superficie de un metro cuadrado.

Pa = N/m^2 = kg/(s^2·m)

Equivalencias:

1 N/mm^2 = 10^6 Pa

1 bar = 10^5 Pa

1 atmósfera (atm) = 1,0133·10^5 Pa

1 kp/cm^2 = 9,8067·10^4 Pa

1 Torr = 1,3332·10^2 Pa

1 mmHg = 1,3332·10^2 Pa

1 mca (metro de columna de agua) = 9806,65 Pa

1 dyn/cm^2 = 1,0000·10^{-1} Pa

1 pdl/ft^2 = 1,4881 Pa

1 lbf/ft^2 = 47,88026 Pa

1 lbf/in^2 o PSI = 6,8948·10^3 Pa

1 in water = 2,4909·10^2 Pa

1 ft water = 2,9891·10^3 Pa

1 inHg = 3,3866·10^3 Pa

1 ton/in^2 = 1,3790·10^7 Pa

1 ton/ft^2 = 9,5761·10^4 Pa

Volver a inicio

Viscosidad dinámica o absoluta

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): kg/(ms), o bien, N·s/m^2 (Pa·s)

Definición: la viscosidad dinámica o absoluta mide la resistencia interna de un fluido a fluir, o dicho de otro modo, cuantifica el grado de oposición de un fluido a las deformaciones tangenciales. La viscosidad dinámica de 1 Pa·s para un fluido homogéneo, en el cual, cuando hay una diferencia de velocidad de un metro por segundo entre dos planos paralelos separados a un metro, el movimiento rectilíneo y uniforme de una superficie plana de un metro cuadrado provoca una fuerza retardatriz de un newton.

Equivalencias:

1 poise (P) = 0,1 Pa·s

1 centipoise (cP) = 10^{-3} Pa·s

1 kps/m^2 = 9,80665 Pa·s

1 kph/m^2 = 3,532·10^{-4} Pa·s

1 lb/(ft·h) = 4,1338·10^{-4} Pa·s

1 kg/(m·s) = 1,0000 Pa·s

1 Reyn = 6,890·10^3 Pa·s

Volver a inicio

Viscocidad cinemática

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): m^2/s

Definición: la viscosidad cinemática se define como el cociente entre la viscosidad absoluta y la densidad del fluido.

Equivalencias:

1 stokes (St) = 10^{-4} m^2/s

1 centistokes (cSt) = 10^{-6} m^2/s

1 dm^3/hrin = 1,0936·10^{-5} m^2/s

1 ft^2/h = 2,5806·10^{-5} m^2/s

1 ft^2/s = 9,2903·10^{-2} m^2/s

Volver a inicio

Superficie

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): metro cuadrado (m^2)

Definición: un metro cuadrado es el área equivalente a la de un cuadrado de un metro por lado.

Equivalencias:

1 in^2 = 6,4516·10^{-4} m^2

1 ft^2 = 9,2903·10^{-2} m^2

1 yd^2 = 8,3613·10^{-1} m^2

1 acre = 4,0469·10^3 m^2

1 mile^2 = 2,5900·10^6 m^2

1 área = 100 m^2

1 hectárea (ha) = 10000 m^2

1 b (barnio) = $1{,}0000 \cdot 10^{-28}$ m^2

Volver a inicio

Volumen

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): metro cúbico (m^3)

Definición: un metro cúbico es el volumen de un cubo de un metro de arista.

Equivalencias:

1 litro = 1 dm^3 = $1{,}0000 \cdot 10^{-3}$ m^3

1 in^3 = $1{,}6387 \cdot 10^{-5}$ m^3

1 ft^3 = $2{,}8317 \cdot 10^{-2}$ m^3

1 yd^3 = $7{,}6455 \cdot 10^{-1}$ m^3

1 US gal = $3{,}7853 \cdot 10^{-3}$ m^3

1 UK gal = $4{,}5460 \cdot 10^{-3}$ m^3

1 US bushel (dry) = $3{,}5239 \cdot 10^{-2}$ m^3

1 UK bushel (dry) = $3{,}6369 \cdot 10^{-2}$ m^3

1 barrel (petroleum US) = $1{,}5898 \cdot 10^{-1}$ m^3

1 lube oil barrel = $2{,}0819 \cdot 10^{-1}$ m^3

1 cubeta = $2{,}3659 \cdot 10^{-4}$ m^3

1 gill = $1{,}1829 \cdot 10^{-4}$ m^3

1 register ton = 100 ft^3 = 2,8317 m^3

1 quater = 8 UK bushels = 32 pecks = 64 Uk gallons = 256 quarts = 512 pints = 0,2909 m^3

Volver a inicio

Velocidad

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): metro/segundo (m/s)

Definición: un metro por segundo es la velocidad de un cuerpo que, con movimiento uniforme, en un segundo recorre una longitud de un metro.

Equivalencias:

1 km/h = 0,2778 m/s

1 ft/h = $8,4667 \cdot 10^{-5}$ m/s

1 ft/min = $5,0800 \cdot 10^{-3}$ m/s

1 ft/s = $3,0480 \cdot 10^{-1}$ m/s

1 mile/h = $4,4704 \cdot 10^{-1}$ m/s

1 knot = nautical mile/h = 0,5144 m/s

1 mach = $3,3146 \cdot 10^{2}$ m/s

1 c (velocidad de la luz) = $2,9979 \cdot 10^{8}$ m/s

Volver a inicio

Aceleración

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): metro/segundo^2 (m/s^2)

Definición: es el aumento que experimenta un cuerpo su velocidad en la cuantía de un metro por segundo cada segundo.

Equivalencias:

1 g = 9,80665 m/s^2

1 ft/s^2 = 0,3047987 m/s^2

Volver a inicio

Densidad

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): kilogramo/metro^3 (kg/m^3)

Definición: es la cantidad de masa (kg) contenida en cada metro cúbico de volumen. O dicho de otra manera, es la relación entre la masa de un cuerpo y el volumen que ocupa.

Equivalencias:

1 grain/ft^3 (gr/ft^3) = $2,2884 \cdot 10^{-3}$ kg/m^3

1 lb/ft^3 = 16,01846 kg/m^3

1 lb/in^3 = 2,76799·10^4 kg/m^3

1 ton/yarda^3 = 6,935925·10^2 kg/m^3

1 lb/UKgal = 99,779 kg/m^3

1 lb/USgal = 1,1983·10^2 kg/m^3

Volver a inicio

Caudal Volumétrico

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): metro^3/segundo (m^3/s)

Definición: es la cantidad de fluido (volumen) que pasa por un área dada en la unidad de tiempo.

Equivalencias:

1 ft^3/hora (ft^3/h) = 7,8658·10^{-6} m^3/s

1 ft^3/min (ft^3/min) = 4,7195·10^{-4} m^3/s

1 US gal/hora = 1,0515·10^{-6} m^3/s

1 UK gal/hora = 1,2628·10^{-6} m^3/s

1 barrel/day (petroleum US) = 1,8401·10^{-6} m^3/s

1 US gal/min = 6,3089·10^{-5} m^3/s

1 UK gal/min = 7,5766·10^{-5} m^3/s

1 mgd = 5,2617·10^{-2} m^3/s

Volver a inicio

Caudal Másico

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): kilogramo/segundo (kg/s)

Definición: se corresponde con el flujo másico de una sustancia tal que una cantidad de 1 kilogramo de masa atraviesa una sección determinada en 1 segundo.

Equivalencias:

1 libra/hora (lb/h) = 1,2600·10^{-4} kg/s

1 ton/day (short) = 1,0500·10^{-2} kg/s

1 ton/day (long) = $1{,}1760 \cdot 10^{-2}$ kg/s

1 ton/hora (short) = $2{,}5200 \cdot 10^{-1}$ kg/s

1 ton/hora (long) = $2{,}8224 \cdot 10^{-1}$ kg/s

Volver a inicio

Densidad de Caudal Másico

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): kilogramo/metro^{2}segundo (kg/m^{2}s)

Definición: representa la cantidad de masa de una sustancia que atraviesa la unidad de área por unidad de tiempo.

Equivalencias:

1 libra/hora·pie^2 (lb/hft^2) = $1{,}3562 \cdot 10^{-3}$ kg/m^{2}s

1 kilogramo/hora·pie^2 (kg/hft^2) = $2{,}9900 \cdot 10^{-3}$ kg/m^{2}s

1 libra/segundo·pie^2 (lb/sft^2) = 4,8824 kg/m^{2}s

Volver a inicio

Carga eléctrica

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): culombio o coulomb (C)

Definición: representa la cantidad de carga eléctrica transportada en un segundo por una corriente de un amperio de intensidad de corriente eléctrica (1C = 1A·s).

También puede expresarse en términos de capacidad eléctrica (Faradio, F) y voltaje (V), según la relación: 1C = 1 F·V.

Equivalencias:

1 C = 0,0002777 A·h

1 A·h = 3600 C

Volver a inicio

Capacidad eléctrica

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): Faradio (F)

Definición: Un faradio es la capacidad de un condensador que al someter a sus armaduras a una diferencia de potencial eléctrico de 1 voltio (1 V) éstas se cargan con una cantidad de electricidad igual a un culombio (1 C).

Equivalencias:

$$F = \frac{C}{V} = \frac{A \cdot s}{V} = \frac{C^2}{J} = \frac{C^2}{N \cdot m} = \frac{s^2 \cdot C^2}{m^2 \cdot kg} = \frac{s}{\Omega}$$

Volver a inicio

Resistencia eléctrica

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): Ohmio (Ω)

Definición: Un ohmio es la resistencia eléctrica que existe entre dos puntos de un conductor, cuando al aplicarle una diferencia de potencial constante de 1 voltio origina una corriente de intensidad de 1 amperio.

Equivalencias:

$$\Omega = \frac{V}{A} = \frac{m^2 \cdot kg}{s^3 \cdot A^2} = \frac{m^2 \cdot kg}{s \cdot C^2}$$

Volver a inicio

Conductividad eléctrica

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): Siemens por metro (S/m)

Definición: la conductividad eléctrica representa la capacidad o facilidad de un material para dejar pasar la corriente eléctrica y es inversa a la resistividad. Su unidad es el siemens por metro (S/m).

Valores de conductividad eléctrica:

• **Metales:**

- Plata: $63{,}0 \cdot 10^6$ S/m
- Cobre: $59{,}6 \cdot 10^6$ S/m
- Oro: $45{,}5 \cdot 10^6$ S/m
- Aluminio: $37{,}8 \cdot 10^6$ S/m
- Wolframio: $18{,}2 \cdot 10^6$ S/m
- Hierro: $15{,}3 \cdot 10^6$ S/m

• **Semiconductores:**

- Carbono: $2{,}80 \cdot 10^4$ S/m
- Germanio: $2{,}20 \cdot 10^{-2}$ S/m
- Silicio: $1{,}60 \cdot 10^{-5}$ S/m

• **Aislantes:**

- Vidrio: entre 10^{-10} y 10^{-14} S/m
- Lucita: < 10^{-13} S/m
- Mica: entre 10^{-11} y 10^{-15} S/m
- Teflón: < 10^{-13} S/m
- Parafina: $3{,}37 \cdot 10^{-17}$ S/m
- Cuarzo: $1{,}33 \cdot 10^{-18}$ S/m

• **Líquidos:**

- Agua de mar: 5 S/m
- Agua potable: entre 0,0005 y 0,05 S/m
- Agua desionizada: $5{,}5 \cdot 10^{-6}$ S/m

Volver a inicio

Transmitancia térmica

Definición: La transmitancia térmica (*U*) es la cantidad de energía que atraviesa, en la unidad de tiempo, la unidad de superficie de un elemento constructivo de caras planas y paralelas cuando entre dichas caras existe una diferencia de temperatura de un grado. La transmitancia térmica es el inverso de la resistencia térmica.

Expresión matemática:

$$U = \frac{W}{m^2 \cdot K}$$

Volver a inicio

Flujo luminoso

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): lumen (lm)

Definición: El lumen es la unidad derivada del Sistema Internacional de Unidades para medir el flujo luminoso. El flujo luminoso es la parte de la potencia radiante total emitida por una fuente de luz que es capaz de afectar el sentido de la vista, es decir, a la que el ojo humano es sensible. La parte de la radiación emitida por el foco radiante fuera del espectro visible no contribuye al flujo luminoso.

Símbolo: Φ

Equivalencias:

$1 \text{ lm} = 1 \text{ cd} \cdot \text{sr} = 1 \text{ lx} \cdot \text{m}^2$

Volver a inicio

Iluminancia

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): lux (lx)

Definición: la iluminancia es la cantidad de flujo luminoso que incide sobre una superficie por unidad de área. Siendo el lux (lx) la unidad derivada del Sistema Internacional de Unidades para la medida de la iluminancia o nivel de iluminación.
Equivale 1 lux = 1 lm/m^2.

Símbolo: E

Equivalencias:

$$E = \frac{\Phi}{S}$$

donde:

E es la iluminancia, medida en lux.

Φ es el flujo luminoso, en lumen.

S es el elemento diferencial de área de emisión considerado, en metros cuadrados.

Volver a inicio

Luminancia

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): cd/m^2 o Nits

Definición: la luminancia se define como la relación entre la intensidad luminosa y la superficie aparente vista por el ojo en una dirección determinada. En Fotometría, la luminancia se define como la densidad angular y superficial de flujo luminoso que incide, atraviesa o emerge de una superficie siguiendo una dirección determinada. Equivale 1 nit = 1 cd/m^2.

Símbolo: L

Equivalencias:

$$L = \frac{I}{S_{aparente}}$$

donde:

L es la luminancia, medida en Nits o candela/metro^2.

I es la intensidad luminosa, medida en candelas.

$S_{aparente}$ es el elemento diferencial de superficie aparente ($S_{aparente} = S \cdot \cos\alpha$), en metros cuadrados.

Volver a inicio

Rendimiento o eficiencia luminosa

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): lm/W (lumen/watio)

Definición: el rendimiento o eficiencia luminosa de una fuente de luz se define como la relación entre el flujo luminoso emitido y la potencia consumida por dicha fuente. Representa la parte de potencia útil del total de la potencia consumida por la lámpara. A mayor rendimiento, menor consumo de la lámpara.

Símbolo: η

Equivalencias:

$$\eta = \frac{\Phi}{W}$$

donde:

η es el rendimiento luminoso.

Φ es el flujo luminoso, en lumen.

W es la potencia consumida por la fuente, en watios.

Volver a inicio

Frecuencia

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): hercio, hertzio o hertz (Hz)

Definición: Un hercio es la frecuencia de una oscilación que sufre una partícula en un período de tiempo de un segundo. Así, un fenómeno con una frecuencia de dos hercios significa que se repite dos veces por segundo. En definitiva, el número de hercios se refiere al número de ciclos que se producen por segundo, o sea que 100 Hz son 100 ciclos por segundo, 1 kHz (1 kilohertz) es igual a 1000 ciclos por segundo, 1 MHz (1 Megahertz) son 10^6 ciclos por segundo, y así sucesivamente.

$$1\ Hz = \frac{1}{s}$$

Símbolo: *f*

Equivalencias:

$$f = \frac{1}{T}$$

donde *T* es el periodo o período de oscilación de la señal.

Volver a inicio

Período

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): segundo (s)

Definición: el período de una oscilación u onda es el tiempo transcurrido entre dos puntos equivalentes de la onda, es decir, es el lapso de tiempo que separa dos instantes en los que el sistema se encuentra exactamente en el mismo estado. Así, el período de oscilación de una onda es el tiempo empleado por la misma en completar una longitud de onda, es decir, el tiempo que dura un ciclo de la onda en volver a comenzar. También, por ejemplo, el período es el tiempo transcurrido entre dos crestas o entre dos valles sucesivos de un movimiento ondulatorio. El período es el inverso a la frecuencia.

Símbolo: *T*

Equivalencias:

$$T = \frac{1}{f}$$

donde *f* es la frecuencia de la señal.

Volver a inicio

Irradiancia

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): W / m^2

Definición: La irradiancia es la densidad de potencia incidente sobre una superficie, o bien, la energía incidente en una superficie por unidad de tiempo y unidad de superficie, de todo tipo de radiación electromagnética.

Símbolo: *E*

Equivalencias:

$$E = \frac{P_{inc}}{A_s}$$

donde:

E es la irradiancia.

P_{inc} es la potencia incidente de la radiación, en watios.

A_s es el área de la superficie sobre la que incide la onda, en metros cuadrados.

Volver a inicio

Irradiación

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): $kW \cdot h / m^2$

Definición: La irradiación se define como la energía incidente sobre una superficie por unidad de superficie y a lo largo de un cierto período de tiempo.

Volver a inicio

Tensión o diferencia de potencial eléctrico

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): Voltio (*V*)

Definición: El voltio es la unidad derivada del Sistema Internacional para cuantificar la tensión o diferencia de potencial eléctrico.

El voltio (*V*) se define como la diferencia de potencial a lo largo de un conductor cuando una corriente de un amperio (*A*) utiliza un vatio (*W*) de potencia para moverse, o también, el voltio se define como la diferencia de potencial existente entre dos puntos tales que hay que realizar un trabajo de 1 joule (*J*) para trasladar de uno a otro punto una carga de 1 culombio (*C*).

Por tanto, la tensión eléctrica, que representa el trabajo por unidad de carga realizado por el campo eléctrico para mover una partícula cargada entre dos posiciones determinadas, es independiente del camino recorrido por la carga y depende exclusivamente del potencial eléctrico de los puntos inicial y final del campo.

Equivalencias:

$$V = \frac{J}{C}$$

$$V = \frac{W}{A}$$

$$V = \frac{N \cdot m}{A \cdot s}$$

$$V = \frac{N \cdot m}{C}$$

$$V = \frac{kg \cdot m^2}{A \cdot s^3}$$

Volver a inicio

Momento de fuerza

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): Newton metro (*N·m*)

Definición: El momento ($\mathbf{M_O}$) de una fuerza **F** aplicada en un punto **P** con respecto de un punto **O** viene dado por el producto vectorial del vector **OP** por el vector fuerza **F**, esto es, $\mathbf{M_O} = \mathbf{OP} \times \mathbf{F}$.

También recibe el nombre de *momento dinámico* o simplemente *momento*, y ocasionalmente también se le denomina *torque* extraído del término en inglés (*torque*).

Equivalencias:

1 N·m = 1,00·10^7 dyn·cm

1 N·m = 0,1019716 kgf·m

1 N·m = 0,001 kN·m

1 N·m = 0,1019716 kp·m

1 N·m = 1000 mN·m (milinewton metro)

1 N·m = 11,80097 ozf·ft

1 N·m = 141,6116 ozf·in

1 N·m = 0,737561 lbf·ft

1 N·m = 8,85075 lbf·in

Volver a inicio

Conductividad Térmica

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): W / m·K

Definición: La conductividad térmica (*λ*) es la propiedad física que mide la capacidad de un material a la conducción de calor.

De esta manera, que un material tenga una conductividad térmica de *1 watio por metro y kelvin* (*1 W/m·K*), indica que una cantidad de calor de *1 julio* (*1 J*) se propaga a través del material, en *1 segundo*, por una superficie del material de *1* m^2, a través de un espesor de material de *1 m*, y cuando la diferencia de temperatura entre las dos caras del material es de *1 K*.

Símbolo: *λ*

Equivalencias:

1 W/m·K = 1 J/s·m·K

Volver a inicio

Resistencia Térmica

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): m^2·K / W

Definición: La resistencia térmica (*R*) representa la capacidad de un material a oponerse al flujo de calor a su través. En materiales homogéneos es el cociente entre el espesor del material y la conductividad térmica del material; mientras que en materiales no homogéneos la resistencia térmica es igual al inverso de su conductividad, obtenida como media ponderada de los coeficientes de conductividad de cada elemento que lo conforman.

Símbolo: *R*

Cálculo:

• Materiales homogéneos:

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

siendo,

e el espesor de la capa de material, *m*

λ la conductividad térmica del material, *W / (K·m)*

• Materiales heterogéneos:

$$R = \frac{1}{C}$$

siendo,

C la conductancia térmica, $W / (K \cdot m^2)$

Volver a inicio

Conductancia Térmica

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): $W / m^2 \cdot K$

Definición: La conductancia térmica (*C*) es una medida de transferencia de calor a través de los materiales, que pueden estar formados a su vez por una o varias capas.

En este caso, la conductancia térmica mide la cantidad de calor transferido a través del material, cuando la diferencia de temperatura entre ambas caras del material es de un grado, en un tiempo y superficie unitarios, para un determinado espesor de material.

La conductancia térmica (*C*) se puede calcular, o bien dividiendo la conductividad térmica del material por el espesor de capa, o bien, como la inversa de la resistencia térmica unitaria.

Símbolo: *C*

Cálculo:

$$C = \frac{\lambda}{e}$$

siendo,

λ la conductividad térmica del material, *W / (K·m)*

e el espesor de la capa de material, *m*

$$C = \frac{1}{R}$$

siendo,

R la resistencia térmica, $m^2 \cdot K / W$

Volver a inicio

Calor Específico

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): J / kg·K

Definición: El calor específico (*c*), también denominada capacidad calorífica específica, se define como la cantidad de calor que hay que suministrar a la unidad de masa para elevar su temperatura un grado (Kelvin o grado Celsius). El valor del calor específico depende de la temperatura inicial.

El calor específico depende, además de la temperatura, de la presión. Es una una propiedad intensiva, representativo de cada materia, e independiente de la cantidad de materia del cuerpo o sistema que se esté considerando. El calor específico representa la capacidad de un cuerpo o sustancia para almacenar calor, es decir, cuanto mayor es el calor específico de una sustancia, más energía calorífica se necesita para incrementar su temperatura.

Por ejemplo, el calor específico del agua es de *4180 J/kg·K* (*1 cal/g·K*) en el intervalo de temperatura de 14,5 °C a 15,5 °C y a la presión atmosférica.

Símbolo: *c*

Cálculo:

$$c = \frac{C}{m}$$

donde,

c es el calor específico, J / kg·K

C es la capacidad calorífica, J / K

m es la masa de la sustancia, kg

Volver a inicio

Capacidad Calorífica

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): J / K

Definición: El capacidad calorífica (*C*), se define como la energía necesaria para aumentar la temperatura de una determinada sustancia un grado (Kelvin o grado Celsius).

La capacidad calorífica depende de la temperatura y de la presión, y es una propiedad extensiva, es decir, que depende también de la cantidad de materia del cuerpo o sistema que se esté considerando.

Símbolo: *C*

Cálculo:

$$C = c \cdot m$$

donde,

C es la capacidad calorífica, J / K

c es el calor específico, J / kg·K

m es la cantidad de masa de la sustancia, kg

Volver a inicio

Inducción Magnética

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): Tesla (T)

Definición: La inducción magnética o densidad de flujo magnético (*B*), es el flujo magnético que causa una carga de difusión en movimiento por cada unidad de área normal a la dirección del flujo. También recibe el nombre de intensidad de campo magnético.

Símbolo: *B*

La unidad de la densidad de flujo magnético en el Sistema Internacional de Unidades es el *tesla* (T).

El tesla (símbolo **T**), es la unidad de inducción magnética (o densidad de flujo magnético) del Sistema Internacional de Unidades (SI). Se define como una inducción magnética uniforme que, repartida normalmente sobre una superficie de un metro cuadrado, produce a través de esta superficie un flujo magnético total de un weber.

Equivalencias:

$1\ T = 1\ Wb \cdot m^{-2} = 1\ kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1} = 1\ kg \cdot C^{-1} \cdot s^{-1}$

Un Tesla también se define como la inducción de un campo magnético que ejerce una fuerza de 1 N (newton) sobre una carga de 1 C (culombio) que se mueve a velocidad de 1 m/s dentro del campo y perpendicularmente a las líneas de inducción magnética.

$1\ T = 1\ N \cdot s \cdot m^{-1} \cdot C^{-1}$

Unidad Básica en el Sistema Cegesimal de Unidades (CGS): *Gauss* (G)

Un gauss (G) es una unidad de campo magnético del Sistema Cegesimal de Unidades (CGS). Un gauss (G) se define como un maxwell por centímetro cuadrado.

$1\ gauss = 1\ maxwell / cm^2$

Un gauss es equivalente a 10^{-4} tesla:

$1\ T = 10.000\ G$

Volver a inicio

Flujo Magnético

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): Weber (Wb)

Definición: El flujo magnético (Φ), es una medida de la cantidad de magnetismo. Se calcula a partir del campo magnético, la superficie sobre la cual actúa y el ángulo de incidencia formado entre las líneas de campo magnético y los diferentes elementos de dicha superficie.

Símbolo: Φ

La unidad del flujo magnético en el Sistema Internacional de Unidades es el *weber* (Wb).

El weber (símbolo **Wb**), es la unidad del flujo magnético o flujo de inducción magnética del Sistema Internacional de Unidades (SI). Se define como el flujo magnético que al atravesar un circuito de una sola espira produce en la misma una fuerza electromotriz de 1 voltio si se anula dicho flujo en 1 segundo por decrecimiento uniforme.

Equivalencias:

1 Wb = 1 V·s = 1 T·m^2 = 1 m^2·kg·s^{-2}·A^{-1}

Unidad Básica en el Sistema Cegesimal de Unidades (CGS): *Maxwell* (Mx)

Un maxwell (Mx), en un campo magnético de un gauss de medida, es el total del flujo alrededor de la superficie en un área de un centímetro cuadrado perpendicular al campo.

1 maxwell = 1 gauss · cm^2

Un maxwell (Mx) es equivalente a 10^{-8} weber (Wb):

1 Wb = 10^8 Mx

Volver a inicio

Permeabilidad Magnética

Unidad Básica Sistema Internacional (S.I.): T·m/A = Wb/A·m = H/m

UNIDADES: m=metro ; A=amperio ; T=tesla ; Wb=weber ; H=Henrio

Definición: La permeabilidad magnética (μ) es la capacidad de una sustancia o medio para atraer y hacer pasar a través de ella campos magnéticos. La permeabilidad magnética es una medida de la facilidad con que atraviesa el campo magnético una sustancia o medio, es decir, si éste es un buen conductor o no del campo magnético.

Símbolo: μ

La permeabilidad es una caracteristica magnética propia de cada materia. La pemeabilidad en el vacío (μ_o) es baja, mientras que en otros materiales, como el hierro es elevada.

Permeabilidad magnética de un material, $\mu = P_r \cdot \mu_o$

donde:

P_r = permeabilidad relativa

μ_0 = permeabilidad del vacío = $4\pi \cdot 10^{-7}$ (T·m / A = Wb / A·m = H / m)

La permeabilidad magnética del AIRE y del VACÍO es aproximadamente igual.

Materiales diamagnéticos son aquellos que tienen valores para *Pr* que son ligeramente menores que la unidad (por ejemplo, el plomo sólido: 0.999 984).

Materiales paramagnéticos son los que tienen valores para *Pr* que son ligeramente mayores que la unidad (por ejemplo, para el aluminio sólido: 1.000 021).

Materiales ferro magnéticos, como por ejemplo el hierro y sus aleaciones, que cuentan con valores para *Pr* de alrededor de 5000 o incluso mayores.

Material - Permeabilidad relativa (*Pr*)

aire: 1.00

aluminio: 1.000023

cobre: 0.99999

oro: 0.999964

plomo: 0.999983

plata: 0.999974

hierro dulce: 5000

permalloy: 80000

Volver a inicio

Tabla de múltiplos y submúltiplos

TABLA DE MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS

10^n	Prefijo	Símbolo	Equivalencia decimal
10^{24}	yotta	Y	1 000 000 000 000 000 000 000 000
10^{21}	zetta	Z	1 000 000 000 000 000 000 000
10^{18}	exa	E	1 000 000 000 000 000 000
10^{15}	peta	P	1 000 000 000 000 000
10^{12}	tera	T	1 000 000 000 000
10^{9}	giga	G	1 000 000 000
10^{6}	mega	M	1 000 000
10^{3}	kilo	k	1 000
10^{2}	hecto	h	100
10^{1}	deca	da	10
10^{0}	-	-	1
10^{-1}	deci	d	0,1
10^{-2}	centi	c	0,01
10^{-3}	mili	m	0,001
10^{-6}	micro	µ	0,000 001
10^{-9}	nano	n	0,000 000 001
10^{-12}	pico	p	0,000 000 000 001
10^{-15}	femto	f	0,000 000 000 000 001
10^{-18}	atto	a	0,000 000 000 000 000 001
10^{-21}	zepto	z	0,000 000 000 000 000 000 001
10^{-24}	yocto	y	0,000 000 000 000 000 000 000 001

Volver a inicio

Sistema inglés de unidades de medida

SISTEMA INGLÉS DE UNIDADES

El *Sistema Inglés de Unidades*, o también llamado Sistema Imperial de Unidades, es el conjunto de las unidades de medidas no métricas que se utilizan actualmente en el Reino Unido y en otros muchos territorios de habla inglesa (como en Estados Unidos de América).

- **Unidades de Longitud:**

El sistema para medir longitudes en el Sistema Inglés se basa en la pulgada, el pie, la yarda y la milla.

1 pulgada (inch, in) = 0,0254 m = 25,4 mm

1 pie (foot, ft) = 12 in = 0,3048 m = 30,48 cm

1 yarda (yard, yd) = 3 ft = 36 in = 0,9144 m = 91,44 cm

1 rod (rd) = 1 perch = 5,5 yd = 16,5 ft = 198 in = 5,0292 m

1 milla (mile, mi) = 1760 yd = 1609,34 m

1 legua = 5280 yd = 4828,03 m

1 furlong (fur) = 40 rd = 110 yd = 660 ft = 201,168 m

1 Milla = 8 fur = 5280 ft = 1,609347 km (agricultura)

Para medir profundidades del mar, se utilizan los fathoms (braza):

1 braza = 6 ft = 72 in = 1,83 m

- **Unidades de Superficie:**

El sistema para medir superficies en el Sistema Inglés se basa en la pulgada cuadrada (sq in, in^2).

1 in^2 (sq in) = $6,4516 \cdot 10^{-4}$ m^2 = 645,16 mm^2

1 ft^2 (sq ft) = 144 sq in = $9,2903 \cdot 10^{-2}$ m^2 = 929,03 cm^2

1 rod^2 (sq rd) = 272,25 sq ft = 25,316 m^2

1 yd^2 (sq yd) = $8,3613 \cdot 10^{-1}$ m^2

1 acre = 4 roods = 160 sq rd = 4840 sq yd = 43560 sq ft = 4046,9 m^2

1 $mile^2$ (sq mi) = 640 acres = 2,59 km^2 = $2,5900 \cdot 10^{6}$ m^2

- **Unidades de Volumen:**

La pulgada cúbica (cu in), el pie cúbico (cu ft) y la yarda cúbica (cu yd) se utilizan comúnmente para medir el volumen en el Sistema Inglés de Medidas. Pero además existe un grupo de unidades específicas para medir volúmenes de materiales secos, como se muestra más adelante.

1 in^3 (cu in) = $1,6387 \cdot 10^{-5}$ m^3 = 16,387065 cm^3

1 ft^3 (cu ft) = 1728 pulgadas cúbicas (cu in) = $2,8317 \cdot 10^{-2}$ m^3 = 28,317 L

1 yd^3 (cu yd) = 27 pies cúbicos (cu ft) = 7,646 hL = $7,6455 \cdot 10^{-1}$ m^3

1 US gal = $3,7853 \cdot 10^{-3}$ m^3

1 UK gal = 4,5460·10^{-3} m^3

1 barrel (petroleum US) = 1,5898·10^{-1} m^3

1 lube oil barrel = 2,0819·10^{-1} m^3

1 cubeta = 2,3659·10^{-4} m^3

1 gill = 1,1829·10^{-4} m^3

1 register ton = 100 ft^3 = 2,8317 m^3

1 quater = 8 UK bushels = 32 pecks = 64 Uk gallons = 256 quarts = 512 pints = 0,2909 m^3

Unidades específicas para medir volúmenes de materiales secos almacenados a granel (Estados Unidos de América):

1 Pinta(pt) = 550,610 mL

1 Cuarto (qt) = 2 pintas = 1,101 L

1 Galón (gal) = 4 cuartos = 4,404 L

1 Peck (pk) = 8 cuartos = 2 galones = 8,809 L

1 US Bushel (bu) = 2150,42 pulgadas cúbicas = 4 pk = 3,5239·10^{-2} m^3 = 35,239 L

Volver a inicio

Valores de las Constantes Físicas Universales

CONSTANTES FÍSICAS

Carga elemental del electrón (e) = -1,602176·10^{-19} C

Masa en reposo del electrón (m_e) = 9,1091·10^{-31} kg

Carga elemental del protón (p) = 1,602176·10^{-19} C

Masa en reposo del protón (m_p) = 1,6725·10^{-27} kg

Masa en reposo del neutrón (m_e) = 1,679·10^{-27} kg

Constante de Planck (h) = 6,626·10^{-34} J·s = 6,626·10^{-27} erg·s

Constante de Rydberg del infinito (R_∞) = 1,0973731568·10^{7} m^{-1}

Constante de Rydberg para el hidrógeno (R_H) = 10.967.758,341 m^{-1}

Constante de Coulomb en el vacío (k) = 9·10^{9} N·m^2 / C^2

Constante de dieléctrica o de permitividad del vacío (ε_0) = $8{,}85 \cdot 10^{-12}$ $C^2 / N \cdot m^2$ = $8{,}85 \cdot 10^{-12}$ F / m

Constante de Faraday (k) = 96.485,33 C / mol

Constante de Boltzmann (k) = $1{,}3806 \cdot 10^{-23}$ J / K = $1{,}3806 \cdot 10^{-16}$ erg / K

Constante de Stefan-Boltzmann (σ) = $5{,}6704 \cdot 10^{-8}$ $W / m^2 \cdot K^4$

Constante de permeabilidad = $1{,}26 \cdot 10^{-6}$ H / m

Constante de gravitación universal (G) = $6{,}67384 \cdot 10^{-11}$ $N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}$

Constante universal de los gases (R) = 8,314472 $J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$ = 0,08205746 $atm \cdot L \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$ = 1,987207 $cal \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$

Permeabilidad magnética del vacío (μ_0) = $4\pi \cdot 10^{-7}$ $N \cdot A^{-2}$ = $1{,}2566 \cdot 10^{-6}$ H / m = $4\pi \cdot 10^{-7}$ T·m

Magnetón de Bohr (μ_B) = $9{,}274 \cdot 10^{-24}$ J / T = $9{,}274 \cdot 10^{-21}$ erg / G = $5{,}788 \cdot 10^{-5}$ eV / T

Electronvoltio (eV) = $1{,}60218 \cdot 10^{-19}$ J

Unidad de masa atómica (u) = $1{,}6605 \cdot 10^{-27}$ kg

Número de Avogadro (L, N_A) = $6{,}022 \cdot 10^{23}$ mol^{-1}

Volumen molar (V_m) = 22,4 L

Punto triple del agua (T_π) = 273,16 K (a una presión parcial de vapor de agua de 0,61 kPa)

Velocidad de la luz en el vacío (c) = 299.792.458 m/s

Radio medio de la Tierra (r_{mT}) = 6.371 km

Distancia de la Tierra a la Luna ($d_{T\text{-}L}$) = 384.400 km

Distancia de la Tierra al Sol ($d_{T\text{-}S}$) = $149{,}6 \cdot 10^6$ km

Masa de la Tierra (m_T) = $5{,}976 \cdot 10^{24}$ kg

Masa de la Luna (m_L) = $7{,}36 \cdot 10^{22}$ kg

Aceleración de la gravedad en la Tierra (g) = 9,80665 $m \cdot s^{-2}$ (9,81 $m \cdot s^{-2}$)

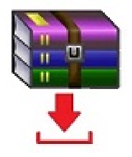
Aceleración de la gravedad en la Luna (g_L) = 1,62 $m \cdot s^{-2}$

Constante de estructura fina (α) = $e^2/(h \cdot c \cdot 4 \cdot \pi \cdot \varepsilon_0)$ = 1/137,03599911

Volver a inicio

CONVERSOR DE UNIDADES

A continuación, se puede descargar la siguiente aplicación que permite poder realizar la conversión de unidades de magnitudes físicas:



›› Descarga de Aplicación para Conversión de Unidades

Fuente: https://joshmadison.com/

Descarga de software para la conversión de unidades de distintos sistemas de medidas

Volver a inicio

Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI)

Volver a **Tutoriales**



Ingemecánica
Ingeniería, Consultoría y Formación



